

scanning probe microscope on the X- and Y-cuts of bulk single crystals of MgO:LN. In order to reduce considerable back switching effect [2] we performed experiments in a dry atmosphere with contour brake by rapid withdraw a tip after polarization switching.

Linear dependence of the domain radius on the applied voltage and close to logarithmic dependence on the duration of the pulse was obtained. Surprisingly, no difference of the length and width of the domains on different non-polar cuts have not been found, while direction of domain growth for the one polarity of switching pulses was opposite for the X- and Y-cut. In the same time, application of negative voltage pulses results to the significant backswitching during polarization reversal in spite of confinement of charge injection from tip by contour brake. Interaction of needle-like domain on distance about 10-12 μm have been revealed and studied. Results of the are discussed in frame of kinetic approach.

1. Scott J.F., Science 315, 954 (2007).
2. Ievlev A.V., Alikin D.O. et al, ACS Nano 9, 769 (2015).

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕОДНОРОДНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ФАЗОВОГО СОСТАВА В НАНОПОРОШКАХ ОКСИДА ИТТРИЯ, ДОПИРОВАННОГО ИОНАМИ НЕОДИМА ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫМ МЕТОДОМ

Торопова П.В.^{*}, Спирина А.В., Соломонов В.И., Шитов В.А.

ИЭФ УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: greenpaulin@gmail.com

INHOMOGENEOUS DISTRIBUTION DETERMINATION OF THE PHASE COMPOSITION IN YTTRIUM OXIDE NANOPOWDERS DOPED WITH NEODYMIUM IONS BY LUMINESCENCE METHODS

Toropova P.V.^{*}, Spirina A.V. Solomonov V.I., Shitov V.A.

IEP UB RAS, Yekaterinburg, Russia

The study demonstrates the possibility of the inhomogeneous distribution determination of the phase composition in yttria nanopowders doped with neodymium ions by means of the luminescent parameter.

В настоящее время получение лазерных керамик является одним из перспективных направлений в развитии твердотельных лазеров. Технология производства лазерной керамики включает в себя твердофазный синтез нанопорошков различного состава [1]. Одним из факторов, определяющих качество будущей оптической керамики и повторяемость её технологического процесса про-

изводства, является однородность замеса исходных нанопорошков, которая оценивается по однородности распределения фазового состава. В данной работе показана возможность применения экспрессного, неразрушающего и недорогого люминесцентного метода для определения неоднородности распределения фазового состава на примере двухфазных нанопорошков $\text{Nd}^{3+}:\text{Y}_2\text{O}_3$. Из моноклинной и кубической фазы $\text{Nd}^{3+}:\text{Y}_2\text{O}_3$ сделаны механические замесы с различным соотношением кристаллических фаз (шаг - 12%). Для получения люминесцентной информации со всего объёма пробы было зарегистрировано по 30 спектров фотолюминесценции (ФЛ), возбуждаемой лазерным диодом. Для всех спектров определялся параметр K согласно (1), однозначно связанный с относительным содержанием кристаллических фаз, так как диапазоны указанных интегралов включают в себя полосы люминесценции иона неодима, входящего в позиции обеих фаз [2].

$$K = \frac{\int_{1088}^{1150} I(\lambda)_{reg}/\lambda^4 d\lambda}{\int_{1088}^{1113} I(\lambda)_{reg}/\lambda^4 d\lambda}, \quad (1)$$

где λ – длина волны, измеряемая в нм; $I(\lambda)_{reg}$ – зарегистрированный спектр ФЛ

Деление $I(\lambda)_{reg}$ на λ^4 позволило учесть влияние на спектр Рэлеевского рассеяния люминесценции на частицах нанопорошка. Интегрирование и деление интегралов производилось для устранения ошибки, появляющейся из-за нестациональности спектра ФЛ по интенсивности. Для каждой пробы вычислялся коэффициент неоднородности V [3] согласно (2).

$$V = \frac{100}{\bar{K}} \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{30} (K_i - \bar{K})^2}{29}}, \quad (2)$$

где K_i – значения параметра K для i -того спектра в одной пробе, \bar{K} – среднее значение K . В результате, были определены коэффициенты неоднородности для всех проб замесов. Максимальное значение составило 3.3%.

Работа выполнена при поддержке Гранта Президента РФ МК-3669.2015.2

1. Багаев С.Н., Осипов В.В., и др., Оптика атмосферы и океана, 25, 210 (2012).
2. Осипов В.В., Соломонов В.И. и др., Оптический журнал, 78, 85 (2011).
3. Макаров Ю.И., Аппараты для смешивания сыпучих материалов, Машиностроение (1973).